

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-313182

(43)Date of publication of application : 09.11.2001

(51)Int.Cl.

H05B 33/26

G09F 9/30

H05B 33/14

(21)Application number : 2000-132825

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 01.05.2000

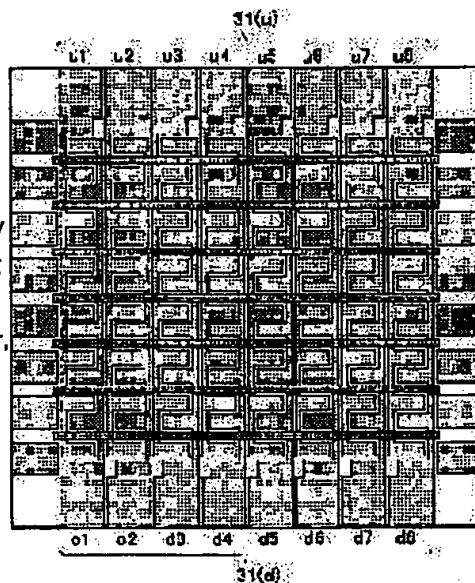
(72)Inventor : ONO HIROTAKA

(54) ORGANIC EL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an organic EL display device enabled to reduce the number of scanning lines against the number of display lines, to prolong the life of the organic EL element, to improve the brightness, and to reduce the voltage and current of a drive circuit.

SOLUTION: The number of scanning lines can be reduced to half by forming data lines in a interdigital shape. As the number of scanning lines can be reduced to half the number of display lines, illuminating period of respective scanning lines can be extended double. Further, when brightness is kept as before, as the current supplied to respective elements can be reduced, power consumption and volume of heat radiation are reduced, and the life of elements is prolonged.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is organic dot-matrix type EL display by which a matrix drive is carried out by making an anode plate into a data line and making cathode into a scan line. this organic EL display The above-mentioned anode plate which allots what the ctenidium configuration thin film of a couple was clenched on the substrate, and was made band-like in the shape of a stripe, It is organic EL display which the laminating of organic EL film and the above-mentioned cathode which are allotted in the shape of a stripe so that it may intersect perpendicularly with this anode plate is carried out one by one, and is characterized by allotting each ctenidium section used as the pair of this anode plate so that each ***** EL film and the direction of a short hand of each ***** may be carried out for 2 minutes.

[Claim 2] Organic EL display according to claim 1 with which an auxiliary electrode is formed on the backbone section of each above-mentioned anode plate [Claim 3] It is organic dot-matrix type EL display by which a matrix drive is carried out by making an anode plate into a scan line and making cathode into a data line. this organic EL display The anode plate allotted in the shape of a stripe on a substrate, and the thing which the ctenidium configuration thin film of a couple was clenched and was made band-like It is organic EL display which the laminating of organic EL film and cathode by which it is allotted in the shape of a stripe so that it may intersect perpendicularly with this anode plate, and each is divided by the septum is carried out one by one, and is characterized by allotting each ctenidium section used as the pair of this organic EL film and this cathode so that the direction of a short hand of each ***** may be carried out for 2 minutes.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to organic EL (electroluminescence) display. Furthermore, in detail, about the dot-matrix type organic EL display which performs a matrix drive, this invention can reduce the number of scan lines to the number of the display lines, and the life of an organic EL element is prolonged or it relates to organic EL display which can be made into high brightness.

[0002]

[Description of the Prior Art] Organic dot-matrix type EL display which performs a matrix drive drives a scan line one by one, and since light is partly[every]-emitted, the luminescence time of a specific scan line does not exceed 1 for a scan line number among the whole. For this reason, the luminescence time of each scan line decreases, so that the number of a scan line increases, and relative brightness falls.

Although the current passed to an organic EL element is increased and it considers as high brightness in order to compensate this brightness fall, high-voltage-izing and high-current-izing of the part drive circuit are needed, and the life of an element also falls.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] this invention solves such a trouble and aims at offering organic EL display which can bring about the improvement in a life of organic EL display, a raise in brightness, low-battery-izing of a drive circuit, and low-current-ization by increasing the number of the display lines per scan line.

[0004]

[Means for Solving the Problem] It is organic dot-matrix type EL display by which a matrix drive is carried out by organic EL display of **** 1 invention making an anode plate a data line, and making cathode into a scan line. The above-mentioned anode plate which allots what the ctenidium configuration thin film of a couple was clenched on the substrate, and made this organic EL display band-like in the shape of a stripe. The laminating of organic EL film and the above-mentioned cathode which are allotted in the shape of a stripe so that it may intersect perpendicularly with this anode plate is carried out one by one, and each ctenidium section used as the pair of this anode plate is characterized by being allotted so that each ***** EL film and the direction of a short hand of each ***** may be carried out for 2 minutes. Moreover, as shown in the 2nd invention, an auxiliary electrode can be formed on the backbone section of each above-mentioned anode plate.

[0005] It is organic dot-matrix type EL display by which a matrix drive is carried out by organic EL display of **** 3 invention making an anode plate a scan line, and making cathode into a data line. This organic EL display the anode plate allotted in the shape of a stripe on a substrate, and the thing which the ctenidium configuration thin film of a couple was clenched and was made band-like The laminating of organic EL film and cathode by which it is allotted in the shape of a stripe so that it may intersect perpendicularly with this anode plate, and each is divided by the septum is carried out one by one, and each ctenidium section used as the pair of this organic EL film and this cathode is characterized by being allotted so that the direction of a short hand of each ***** may be carried out for 2 minutes.

[0006] It can choose arbitrarily that what is necessary is just the quality of the material which can form organic EL film as the above "a substrate." Moreover, it does not ask about whether it is especially

transparent, either. The above "organic EL film" is a film which emits light by making the electron hole and electron which are supplied from an anode plate and cathode recombine. This organic EL film is equipped with the luminous layer which possesses the organic fluorescence nature matter at least. Moreover, in addition to a luminous layer, it can also have a monostromatic at least among a hole-injection layer, an electron hole transporting bed, an electronic transporting bed, and an electron-injection layer. Furthermore, the various material usually used, respectively can be used as a material which constitutes each class.

[0007] Also about the above "an anode plate" and the above "cathode", it can form according to the various quality of the materials, respectively. This organic EL element can prepare a closure member. This closure member has the plane of composition joined to a substrate in the periphery, and, as for other portions, it is desirable that it is the cap configuration in which the space which is the grade which this closure member and organic EL layered product which consists of an anode plate, an organic EL film, and cathode do not contact is formed.

[0008] The above "a ctenidium configuration" is a configuration equipped with band-like "backbone section" and the "ctenidium section" prepared in the one side of this backbone section at equal intervals. Moreover, the configuration of the ctenidium section can be made into arbitrary configurations, such as the shape of the shape of a square, or a rectangle. The above "auxiliary resistance" can be formed by arbitrary conductive thin films. Especially, metal thin films, such as Cr and aluminum, can use suitably at the point which is low resistance.

[0009]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, an example explains organic EL display of this invention using drawing 1 - drawing 11. In addition, the position of each pixel shall be expressed with a "line" and a "digit" in each drawing. Moreover, a "scan line" and a "line writing direction" consider as the direction of y, and are 1, 2, and 3 from a top to order. -- It expresses eye watch, a "data line" and the "direction of a digit" are made into x directions, and it is 1, 2, and 3 from the left to order. -- It shall express eye watch.

[0010] [Example 1] Organic EL display of this example 1 is making into the shape of a ctenidium the configuration of the anode plate which is a data line, and is the dot-matrix type organic EL display of the matrix drive which displays by the line count of the double precision of the number of scan lines. Organic EL element 1 used for this organic EL display is equipped with the transparent glass substrate 2, and the anode plate 31 and septum 4 which are formed one by one on this substrate 2, the organic EL film 32 and cathode 33 as shown in drawing 1 - drawing 4.

[0011] An anode plate 31 consists of an ITO thin film. The organic EL film 32 is a thin film which is constituted by organic fluorescence material etc. and which carried out the laminating of each class, such as a hole-injection layer, an electron hole transporting bed, a luminous layer, an electronic transporting bed, and an electron-injection layer, one by one. Moreover, cathode 33 consists of an aluminum thin film. Furthermore, the organic EL film 32 and cathode 33 are formed in the shape of a stripe by being divided by the septum 4.

[0012] Moreover, as shown in drawing 2 and drawing 3, it arranged and the anode plate 31 which is a data line arranges them so that it may become stripe-like while combining the electrodes u and d of the ctenidium configuration of a couple so that it may become abbreviation band-like. Among these, electrodes u1, u2, and u3 -- The ctenidium section will be geared by turns.

[0013] Furthermore, it is located in each cathode 33 bottom of electrodes u1 and u2 and u3 -- whose ctenidium section (rectangle section of the thick line illustrated to drawing 3) is a scan line, and the ctenidium sections d1 and d2 of Electrode d and d3 -- are located in each cathode 33 bottom. For this reason, u2 and d2 of an anode plate 31 are located in the field to which a certain cathode 33 (temporarily referred to as s2) and a certain anode plate 31 (it carries out to the anode plate 31 of x= 2, and u2 and d2 temporarily) cross up and down, and the 2nd line can use [a digit] for it as 3 and 4th pixel, respectively. That is, what is necessary is just to pass current between the cathode 33 of s2, and the anode plate of u2 to make the pixel of = (a line, digit) (2 3) emit light. Moreover, what is necessary is just to pass current between the cathode 33 of s2, and the anode plate of d2 to make the pixel of = (a line, digit) (2 4) emit light. In addition, since the insulating layer 5 is formed upwards as shown in drawing 4 (a), the backbone part of

an anode plate 31 does not emit light.

[0014] Organic EL display equipped with such an organic EL element can make the number of a scan line a half to the number of the display lines. Furthermore, since the number of scan lines can be made into the half of the number of the display lines, the luminescence time of each scan line can be doubled. By this, when the current of only the same amount as each element is passed, the luminescence brightness which human being can feel can be raised.

[0015] Moreover, since a standup becomes slow as the wave of the pulse current which drives an organic EL element is shown in drawing 5 (b), only in the part, brightness becomes low. This slowdown is produced for the following reasons. That is, in order that each pixel which has not turned on an organic EL element may prevent a cross talk, the voltage of a reverse bias is impressed, and the reverse charge is charged. In order to turn on this pixel, the charge for canceling a part for the charged reverse charge is needed, and a standup becomes slow by this charge.

[0016] However, since this organic EL display can make one pulse twice as many time as the conventional drive time as shown in drawing 5 (a), it can make the blunted portion (see the slash portion in drawing 5 (a) and (b)) fewer than two conventional pulses. For this reason, organic EL display can also decrease in number the brightness fall by slowdown.

[0017] Furthermore, when considering as the luminescence brightness of the same grade as the former, the amount of current passed for each element can be reduced. For this reason, an element life can be lengthened, while power consumption decreases and calorific value decreases.

[0018] Moreover, when drive time of each scan line is made the same as the former, let the number of the display lines be the conventional double precision.

[0019] [Example 2] Organic EL display of this example 2 is making into the shape of a ctenidium the configuration of the anode plate which is a data line like organic EL display of an example 1, and is the dot-matrix type organic EL display of the matrix drive which displays by the line count of the double precision of the number of scan lines.

[0020] Since the organic EL element used for organic EL display of an example 1 serves as quantity resistance since the backbone section of an anode plate 31 is ****, and current is restricted, luminescence brightness may fall. Then, in this example 2, in order to make this section low resistance, the auxiliary electrode was prepared. The organic EL element used for organic EL display of this example 2 forms an auxiliary electrode 311 on the backbone section of the anode plate 31 of the organic EL element of an example 1, as shown in drawing 6 and drawing 7 . Moreover, this auxiliary electrode 311 is the thin film which deposited metals, such as Cr and aluminum.

[0021] By forming such an auxiliary electrode 311, the backbone section of an anode plate 311 can be made low resistance, and it can prevent luminescence brightness falling. Moreover, since the formation section of an auxiliary electrode 311 is not a light-emitting part, it does not have the trouble and the bird clapper of luminescence.

[0022] [Example 3] Organic EL display of this example 3 is making into the shape of a ctenidium the configuration of the cathode which is a data line, and is the dot-matrix type organic EL display of the matrix drive which displays by the line count of the double precision of the number of scan lines. Organic EL element 1 used for this organic EL display is equipped with the transparent glass substrate 2, and the anode plate 31 and septum 4 which are formed one by one on this substrate 2, the organic EL film 32 and cathode 33 as shown in drawing 8 - drawing 11 .

[0023] An anode plate 31 consists of an ITO thin film formed in the shape of a stripe. The organic EL film 32 is a thin film which is constituted by organic fluorescence material etc. and which carried out the laminating of each class, such as a hole-injection layer, an electron hole transporting bed, a luminous layer, an electronic transporting bed, and an electron-injection layer, one by one. Moreover, cathode 33 consists of an aluminum thin film. Furthermore, the organic EL film 32 and cathode 33 are divided by the septum 4.

[0024] Moreover, as shown in drawing 9 and drawing 10 , it arranged and the cathode 33 which is a data line arranges them so that it may become stripe-like while combining the electrodes u and d of the ctenidium configuration of a couple so that it may become abbreviation band-like. Among these, electrodes

u1, u2, and u3 — The ctenidium section will be geared by turns.

[0025] Furthermore, it is located in each anode plate 31 bottom of electrodes u1 and u2 and u3 — whose ctenidium section (rectangle section of the thick line shown in drawing 10) is a scan line, and the ctenidium sections d1 and d2 of Electrode d and d3 — are located in each anode plate 31 bottom. For this reason, u2 and d2 of cathode 33 are located in the field to which a certain anode plate 31 (temporarily referred to as s2) and a certain cathode 33 (it carries out to the cathode 33 of x= 2, and u2 and d2 temporarily) cross up and down, and the 2nd line can use [a digit] for it as 3 and 4th pixel, respectively. That is, what is necessary is just to pass current between the anode plate 31 of s2, and the cathode of u2 to make the pixel of = (a line, digit) (2 3) emit light. Moreover, what is necessary is just to pass current between the anode plate 31 of s2, and the cathode of d2 to make the pixel of = (a line, digit) (2 4) emit light. In addition, since the insulating layer 5 is caudad formed as shown in drawing 11 (a), the backbone part of cathode 33 does not emit light.

[0026] Organic EL display equipped with such an organic EL element can make the number of a scan line a half to the number of the display lines like examples 1 and 2. Furthermore, since the number of scan lines can be made into the half of the number of the display lines, the luminescence time of each scan line can be doubled. By this, when the current of only the same amount as each element is passed, the luminescence brightness which human being can feel can be raised. Moreover, the amount of current passed for each element can be reduced by considering as the luminescence brightness of the same grade as the former. For this reason, an element life can be lengthened, while power consumption decreases and calorific value decreases. Furthermore, when drive time of each scan line is made the same as the former, let the number of the display lines be the conventional double precision.

[0027] In addition, in this invention, it is not restricted to the above-mentioned example, but can consider as the example variously changed within the limits of this invention according to the purpose and the use. That is, although the configuration of the ctenidium section is a rectangle-like among the ctenidium configurations of each example, it can also consider as the shape of a square. Moreover, although each electrodes u and d of the anode plate 31 of examples 1 and 2 and the cathode 33 of an example 3 prepared the electrode in the edge of the upper and lower sides of a substrate, respectively, they can prepare only one of edges.

[0028]

[Effect of the Invention] According to organic EL display of **** invention, the number of scan lines can be reduced to the number of the display lines, and the life of an organic EL element can be prolonged or it can consider as high brightness. Moreover, low-battery-izing and low-current-izing of a drive circuit can be brought about.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a plan for explaining the composition of the organic EL element used for organic EL display of this example 1.

[Drawing 2] It is a ** type plan for explaining the pattern configuration of the anode plate of this example 1.

[Drawing 3] They are the elements on larger scale for explaining the pattern configuration of the anode plate of this example 1 in detail.

[Drawing 4] It is the type section view of the direction of X for explaining the composition of the organic EL element used for organic EL display of this example 1 (a), and the direction (b) of Y.

[Drawing 5] (a) It is the drive wave of the organic EL element of this example and the (b) conventional example.

[Drawing 6] It is a ** type plan for explaining the pattern configuration of the anode plate of this example 2.

[Drawing 7] It is the type section view of the direction of X for explaining the composition of the organic EL element used for organic EL display of this example 2 (a), and the direction (b) of Y.

[Drawing 8] It is a plan for explaining the composition of the organic EL element used for organic EL display of this example 3.

[Drawing 9] It is a ** type plan for explaining the pattern configuration of the anode plate of this example 3.

[Drawing 10] They are the elements on larger scale for explaining the pattern configuration of the anode plate of this example 3 in detail.

[Drawing 11] It is the type section view of the direction of X for explaining the composition of the organic EL element used for organic EL display of this example 3 (a), and the direction (b) of Y.

[Description of Notations]

A 1; organic EL element, 2; substrate, 31; anode plate, a 311; auxiliary electrode, a 32; organic EL thin film, 33; cathode, 4; septum, 5; insulating layer.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-313182

(P2001-313182A)

(43) 公開日 平成13年11月9日 (2001. 11. 9)

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

H 0 5 B 33/26

G 0 9 F 9/30

H 0 5 B 33/14

3 4 3

3 5 5

F I

H 0 5 B 33/26

G 0 9 F 9/30

H 0 5 B 33/14

ターム(参考)

Z 3 K 0 0 7

3 4 3 Z 5 C 0 9 4

3 6 5 Z

A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2000-132825(P2000-132825)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(22) 出願日

平成12年5月1日 (2000. 5. 1)

(72) 発明者 大野 裕幸

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100094190

弁理士 小島 清路

Fターム(参考) 3K007 AB02 AB05 AB06 AB11 BA06

CA04 CA01 DB03 EP00 CA02

5C094 AA10 AA22 AA24 AA48 AA54

AA56 BA27 CA19 CA20 DA13

DB01 DB02 DB04 EA04 EA10

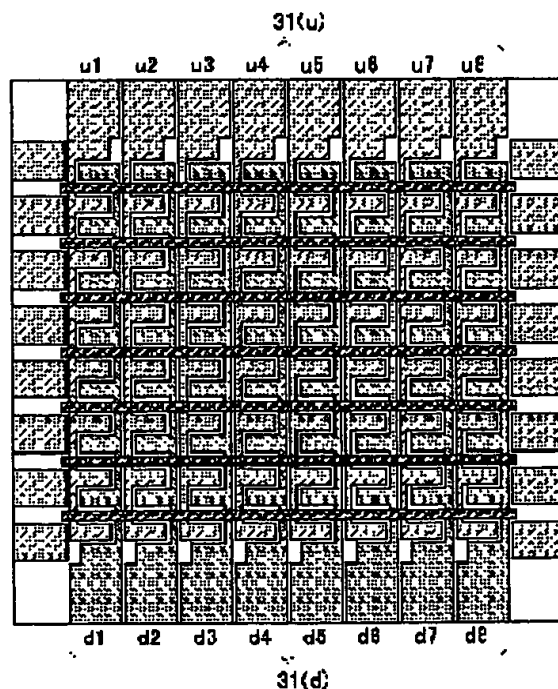
FA01 FB01 GA10

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】 表示行数に対してスキャンラインの数を減らすことができ、有機EL素子の寿命を延ばしたり、高輝度化、駆動回路の低電圧化及び低電流化ができる有機EL表示装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 データラインの形状を櫛歯状とすることで、表示行数に対してスキャンラインの本数を半分にすることができる。これにより、スキャンライン数を表示行数の半分とすることができるので、各スキャンラインの発光時間を倍にすることができる。また、従来と同じ程度の発光輝度とする場合は、各素子に流す電流量を減らすことができるため、消費電力が少なくなり、発熱量が少なくなるとともに、素子寿命を長くすることができる。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 陽極をデータラインとし、陰極をスキャンラインとしてマトリクス駆動されるドットマトリクス型の有機EL表示装置であって、

該有機EL表示装置は、基板上に一对の櫛歯形状薄膜が噛み合わされて帯状としたものをストライプ状に配する上記陽極と、該陽極と直交するようストライプ状に配する有機EL膜及び上記陰極とが、順次積層され、該陽極の対となる各櫛歯部は、各該有機EL膜及び各該陰極の短手方向を2分するように配されることを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項2】 上記各陽極の背骨部に補助電極が形成される請求項1記載の有機EL表示装置

【請求項3】 陽極をスキャンラインとし、陰極をデータラインとしてマトリクス駆動されるドットマトリクス型の有機EL表示装置であって、

該有機EL表示装置は、基板上にストライプ状に配する陽極と、一对の櫛歯形状薄膜を噛み合わされて帯状としたものを、該陽極と直交するようにストライプ状に配され、且つ、各々が隔壁により分断されている有機EL膜及び陰極とが順次積層され、該有機EL膜及び該陰極の対となる各櫛歯部は、各該陽極の短手方向を2分するように配されることを特徴とする有機EL表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は有機EL（エレクトロルミネセンス）表示装置に関する。更に詳しくは、本発明はマトリクス駆動を行うドットマトリクス型有機EL表示装置に関し、表示行数に対してスキャンラインの数を減らすことができ、有機EL素子の寿命を延ばしたり、高輝度とすることができる有機EL表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】マトリクス駆動を行うドットマトリクス型の有機EL表示装置は、スキャンラインを順次駆動して一行分ずつ発光するため、特定のスキャンラインの発光時間は全体のうち、スキャンライン本数分の1を超えないことがない。このため、スキャンラインの本数が多くなるほど各スキャンラインの発光時間が減り、相対的な輝度が低下する。この輝度低下を補うために、有機EL素子に流す電流を増やして高輝度とするが、その分駆動回路の高電圧化や大電流化が必要となり、また、素子の寿命も低下する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような問題点を解決するものであり、スキャンライン当たりの表示行数を増やすことで、有機EL表示装置の寿命向上、高輝度化、駆動回路の低電圧化及び低電流化をもたらすことができる有機EL表示装置を提供することを目

2

的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本第1発明の有機EL表示装置は、陽極をデータラインとし、陰極をスキャンラインとしてマトリクス駆動されるドットマトリクス型の有機EL表示装置であって、該有機EL表示装置は、基板上に一对の櫛歯形状薄膜が噛み合わされて帯状としたものをストライプ状に配する上記陽極と、該陽極と直交するようストライプ状に配する有機EL膜及び上記陰極とが、順次積層され、該陽極の対となる各櫛歯部は、各該有機EL膜及び各該陰極の短手方向を2分するように配されることを特徴とする。また、第2発明に示すように、上記各陽極の背骨部に補助電極を形成することができる。

【0005】本第3発明の有機EL表示装置は、陽極をスキャンラインとし、陰極をデータラインとしてマトリクス駆動されるドットマトリクス型の有機EL表示装置であって、該有機EL表示装置は、基板上にストライプ状に配する陽極と、一对の櫛歯形状薄膜を噛み合わされて帯状としたものを、該陽極と直交するようにストライプ状に配され、且つ、各々が隔壁により分断されている有機EL膜及び陰極とが順次積層され、該有機EL膜及び該陰極の対となる各櫛歯部は、各該陽極の短手方向を2分するように配されることを特徴とする。

【0006】上記「基板」としては、有機EL膜を形成することができる材質であればよく、任意に選択することができる。また、透明であるかについても特に問わない。上記「有機EL膜」は、陽極及び陰極から供給される正孔及び電子を再結合させることで発光する膜である。この有機EL膜は、少なくとも有機蛍光性物質を具備する発光層を備える。また、発光層に加えて正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層及び電子注入層のうち少なくとも一層を備えることもできる。更に、各層を構成する材料としては、それぞれ通常使用される種々の材料を用いることができる。

【0007】上記「陽極」及び上記「陰極」についても、それぞれ種々の材質により形成することができる。本有機EL素子は、封止部材を設けることができる。この封止部材は、その周縁において基板と接合される接合面を有し、その他の部分は、この封止部材と、陽極、有機EL膜及び陰極からなる有機EL積層体とが接触しない程度の空間が形成されるキャップ形状であることが好ましい。

【0008】上記「櫛歯形状」とは、帯状の「背骨部」と、この背骨部の一方側に等間隔で設けられる「櫛歯部」とを備える形状である。また、櫛歯部の形状は正方形形状や長方形形状など任意の形状とすることができる。上記「補助抵抗」は、任意の導電性薄膜によって形成することができる。特に、CrやAl等の金属製薄膜が、低抵抗である点で好適に利用することができる。

(3)

3

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図1～図11を用いて本発明の有機EL表示装置を実施例により説明する。尚、各図において、各画素の位置は「行」及び「桁」で表わすものとする。また、「スキャンライン」及び「行方向」はy方向とし、上から順に1、2、3…番目と表わし、「データライン」及び「桁方向」はx方向とし、左から順に1、2、3…番目と表わすものとする。

【0010】〔実施例1〕本実施例1の有機EL表示装置は、データラインである陽極の形状を櫛歯状とすることで、スキャンライン数の2倍の行数で表示を行うマトリクス駆動のドットマトリクス型有機EL表示装置である。本有機EL表示装置に用いられる有機EL素子1は、図1～図4に示すように、透明でガラス製の基板2と、この基板2上に順次形成される、陽極31、隔壁4、有機EL膜32及び陰極33とを備える。

【0011】陽極31はITO薄膜からなる。有機EL膜32は有機蛍光材料等によって構成される、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層及び電子注入層等の各層を順次積層した薄膜である。また、陰極33は、Al薄膜からなる。更に、有機EL膜32及び陰極33は、隔壁4によって分断されることでストライプ状に形成される。

【0012】また、データラインである陽極31は図2及び図3に示すように、一対の櫛歯形状の電極u、dを略帯状となるように組合わせるとともに、ストライプ状となるように並べて配置している。このうち、電極u1、u2、u3…の櫛歯部と、電極d1、d2、d3…の櫛歯部とが交互に噛み合った状態になる。

【0013】更に、電極u1、u2、u3…の櫛歯部（図3に例示する太線の長方形部）は、スキャンラインである各陰極33の上側に位置し、電極dの櫛歯部d1、d2、d3…は各陰極33の下側に位置する。このため、ある陰極33（仮にs2とする）と、ある陽極31（仮にx=2の陽極31、u2、d2とする）が交差する領域には、陽極31のu2及びd2が上下に位置し、それぞれ桁が2番目、行が3及び4番目の画素として用いることができる。つまり、（行、桁）=（2、3）の画素を発光させるにはs2の陰極33と、u2の陽極との間に電流を流せばよい。また、（行、桁）=（2、4）の画素を発光させるにはs2の陰極33と、d2の陽極との間に電流を流せばよい。尚、陽極31の背骨部位は図4（a）に示すように、上に絶縁層5が形成されているため、発光しない。

【0014】このような有機EL素子を備える有機EL表示装置は、表示行数に対してスキャンラインの本数を半分にすることができる。更に、スキャンライン数を表示行数の半分とすることができるので、各スキャンラインの発光時間を倍にすることができる。これによって、各素子に同じ量だけの電流を流した場合は、人間が体感できる発光輝度を高めることができる。

4

【0015】また、有機EL素子を駆動するパルス電流の波形は、図5（b）に示すように、立ち上がりが鈍化するため、その分だけ輝度が低くなる。この鈍化は以下の理由によって生ずるものである。つまり、有機EL素子の点灯していない各画素は、クロストークを防止するために逆バイアスの電圧が印加されており、逆電荷が充電されている。この画素を点灯するには、充電された逆電荷分を解消するための電荷が必要となり、この電荷分だけ立ち上がりが鈍化する。

【0016】しかし、本有機EL表示装置は、図5（a）に示すように、1つのパルスを従来の駆動時間の倍の時間とすることができるため、鈍化した部分（図5（a）、（b）における斜線部分を参照）を、従来のパルス2つ分より少なくすることができる。このため、有機EL表示装置は、鈍化による輝度低下をも減少することができる。

【0017】更に、従来と同じ程度の発光輝度とする場合は、各素子に流す電流量を減らすことができる。このため、消費電力が少なくなり、発熱量が少なくなるとともに、素子寿命を長くすることができる。

【0018】また、各スキャンラインの駆動時間を従来と同じにした場合、表示行数を従来の2倍とすることができる。

【0019】〔実施例2〕本実施例2の有機EL表示装置は、実施例1の有機EL表示装置と同様に、データラインである陽極の形状を櫛歯状とすることで、スキャンライン数の2倍の行数で表示を行うマトリクス駆動のドットマトリクス型有機EL表示装置である。

【0020】実施例1の有機EL表示装置に用いる有機EL素子は、陽極31の背骨部が幅狭であるため高抵抗となり、電流が制限されるために発光輝度が低下する場合がある。そこで、本実施例2では、この部を低抵抗にするために補助電極を設けた。本実施例2の有機EL表示装置に用いる有機EL素子は図6及び図7に示すように、実施例1の有機EL素子の陽極31の背骨部上に補助電極311を形成したものである。また、この補助電極311はCrやAl等の金属を蒸着した薄膜である。

【0021】このような補助電極311を設けることにより、陽極311の背骨部を低抵抗にすることができ、発光輝度が低下するのを防ぐことができる。また、補助電極311の形成部は、発光部ではないため、発光の支障となることがない。

【0022】〔実施例3〕本実施例3の有機EL表示装置は、データラインである陰極の形状を櫛歯状とすることで、スキャンライン数の2倍の行数で表示を行うマトリクス駆動のドットマトリクス型有機EL表示装置である。本有機EL表示装置に用いられる有機EL素子1は、図8～図11に示すように、透明でガラス製の基板2と、この基板2上に順次形成される、陽極31、隔壁4、有機EL膜32及び陰極33とを備える。

(4)

5

【0023】陽極31はストライプ状に形成されるITO薄膜からなる。有機EL膜32は有機蛍光材料等によって構成される、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層及び電子注入層等の各層を順次積層した薄膜である。また、陰極33は、Al薄膜からなる。更に、有機EL膜32及び陰極33は、隔壁4によって分断される。

【0024】また、データラインである陰極33は図9及び図10に示すように、一対の櫛歯形状の電極u, dを略帯状となるように組合わせるとともに、ストライプ状となるように並べて配置している。このうち、電極u1, u2, u3…の櫛歯部と、電極d1, d2, d3…の櫛歯部とが交互に噛み合った状態になる。

【0025】更に、電極u1, u2, u3…の櫛歯部(図10に示す太線の長方形部)は、スキャンラインである各陽極31の上側に位置し、電極dの櫛歯部d1, d2, d3…は各陽極31の下側に位置する。このため、ある陽極31(仮にs2とする)と、ある陰極33(仮にx=2の陰極33、u2, d2とする)が交差する領域には、陰極33のu2及びd2が上下に位置し、それぞれ桁が2番目、行が3及び4番目の画素として用いることができる。つまり、
(行, 桁) = (2, 3)の画素を発光させるにはs2の陽極31と、u2の陰極との間に電流を流せばよい。また、
(行, 桁) = (2, 4)の画素を発光させるにはs2の陽極31と、d2の陰極との間に電流を流せばよい。尚、陰極33の背骨部位は図11(a)に示すように、下方に絶縁層5が形成されているため、発光しない。

【0026】このような有機EL素子を備える有機EL表示装置は、実施例1及び2と同様に表示行数に対してスキャンラインの本数を半分にすることができる。更に、スキャンライン数を表示行数の半分とすることができるので、各スキャンラインの発光時間を倍にすることができる。これによって、各素子に同じ量だけの電流を流した場合は、人間が体感できる発光輝度を高めることができる。また、従来と同じ程度の発光輝度とすることで、各素子に流す電流量を減らすことができる。このため、消費電力が少なくなり、発熱量が少なくなるとともに、素子寿命を長くすることができる。更に、各スキャンラインの駆動時間を従来と同じにした場合、表示行数を従来の2倍とすることができる。

【0027】尚、本発明においては、上記実施例に限らず、目的、用途に応じて本発明の範囲内で種々変更し

6

た実施例とすることができる。即ち、各実施例の櫛歯形状のうち、櫛歯部の形状は長方形状であるが、正方形状とすることもできる。また、実施例1及び2の陽極31、並びに実施例3の陰極33の各電極u, dは、それぞれ基板の上下の端部に電極を設けたが、いずれか一方の端部のみ設けることができる。

【0028】

【発明の効果】本各発明の有機EL表示装置によれば、表示行数に対してスキャンラインの数を減らすことができ、有機EL素子の寿命を延ばしたり、高輝度とすることができる。また、駆動回路の低電圧化及び低電流化をもたらすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例1の有機EL表示装置に用いる有機EL素子の構成を説明するための平面図である。

【図2】本実施例1の陽極のパターン形状を説明するための模式平面図である。

【図3】本実施例1の陽極のパターン形状を詳細に説明するための部分拡大図である。

【図4】本実施例1の有機EL表示装置に用いる有機EL素子の構成を説明するためのX方向(a)及びY方向(b)の模式断面図である。

【図5】(a)本実施例及び(b)従来例の有機EL素子の駆動波形である。

【図6】本実施例2の陽極のパターン形状を説明するための模式平面図である。

【図7】本実施例2の有機EL表示装置に用いる有機EL素子の構成を説明するためのX方向(a)及びY方向(b)の模式断面図である。

【図8】本実施例3の有機EL表示装置に用いる有機EL素子の構成を説明するための平面図である。

【図9】本実施例3の陽極のパターン形状を説明するための模式平面図である。

【図10】本実施例3の陽極のパターン形状を詳細に説明するための部分拡大図である。

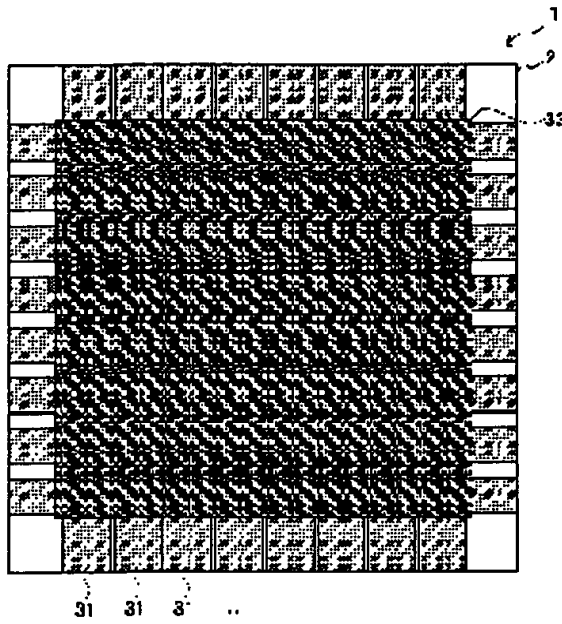
【図11】本実施例3の有機EL表示装置に用いる有機EL素子の構成を説明するためのX方向(a)及びY方向(b)の模式断面図である。

【符号の説明】

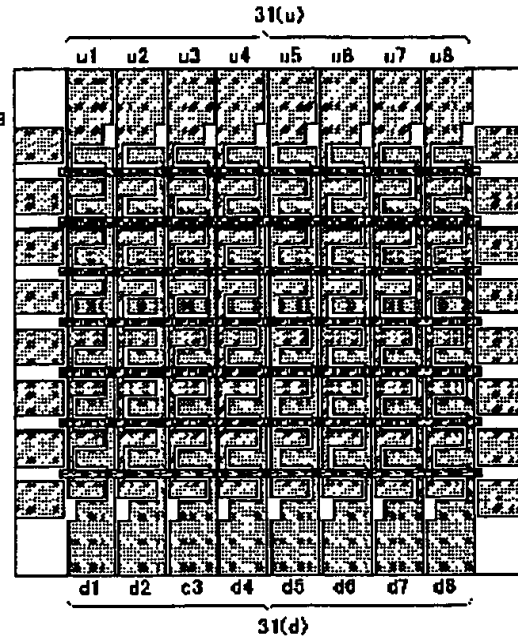
1; 有機EL素子、2; 基板、31; 陽極、311; 補助電極、32; 有機EL薄膜、33; 陰極、4; 隔壁、5; 絶縁層。

(5)

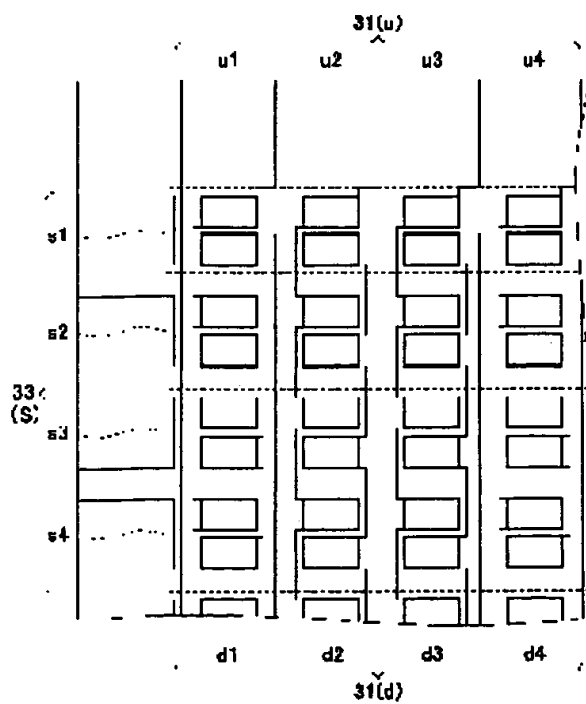
【図1】



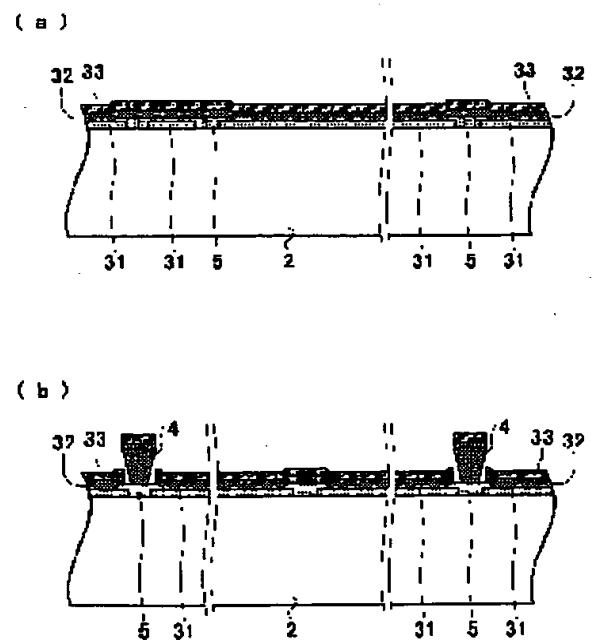
【図2】



【図3】

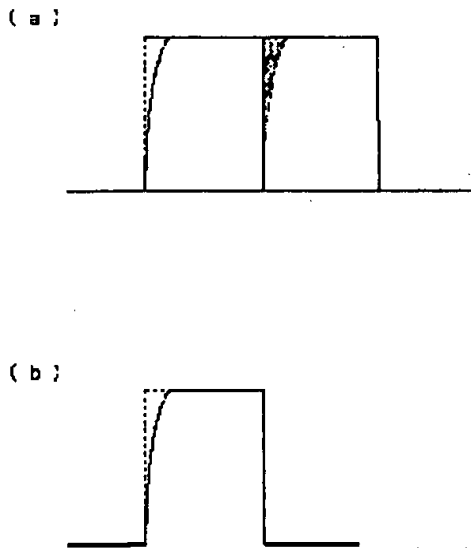


【図4】

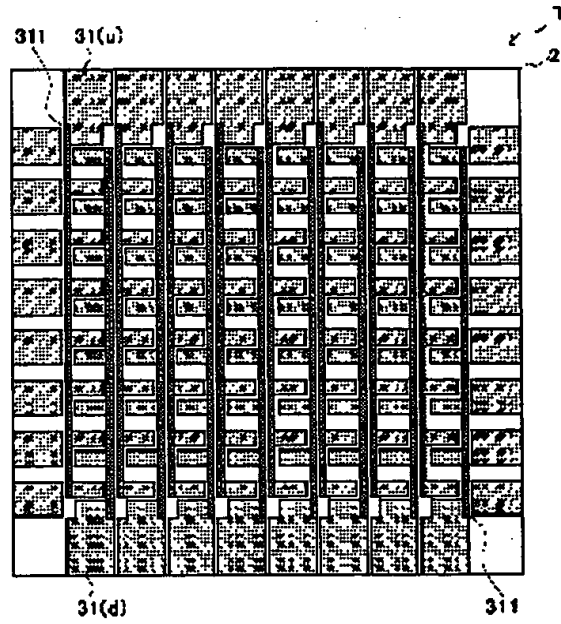


(6)

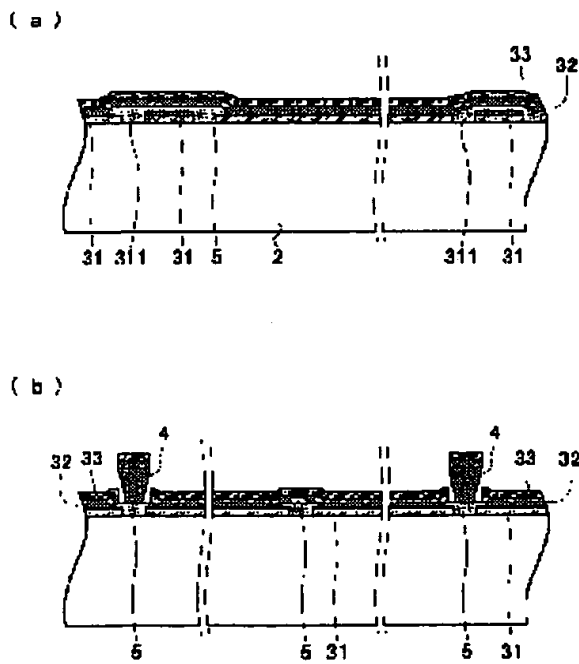
【図5】



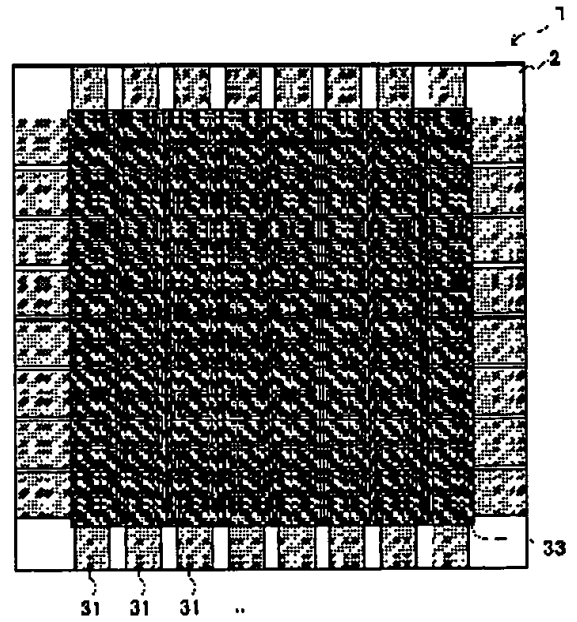
【図6】



【図7】

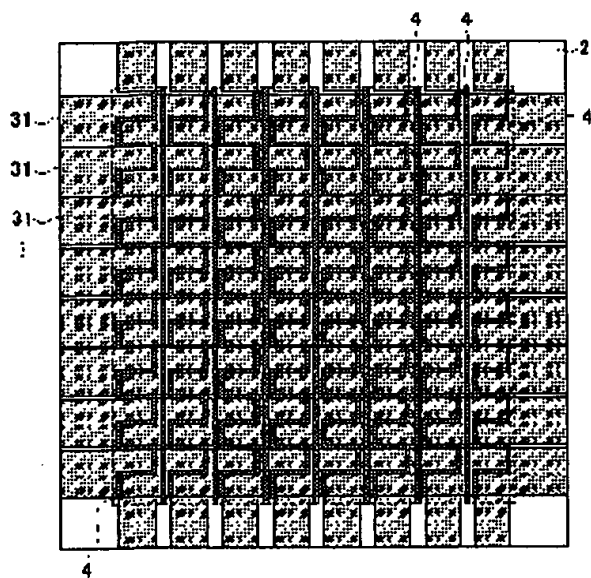


【図8】

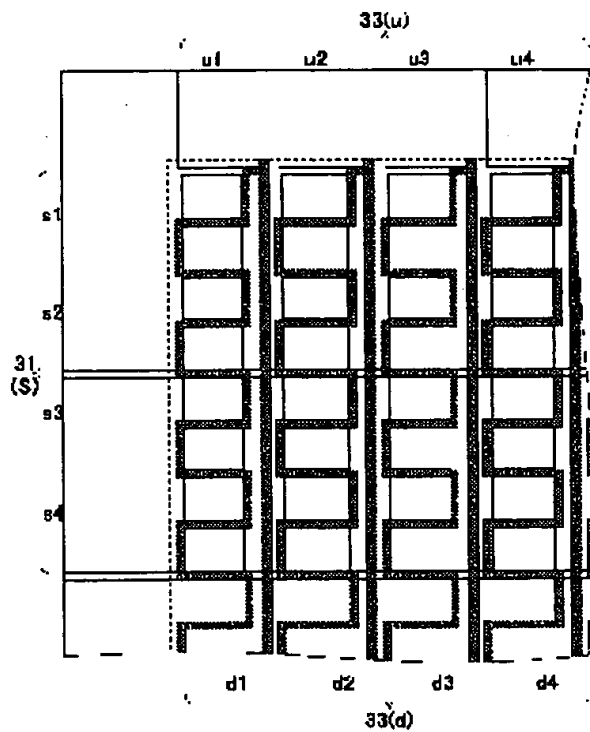


(7)

【図9】



【図10】



【図11】

